

Adoption und Diffusion neuer Technologien am Beispiel der Radiofrequenz-Identifikation (RFID)

Doctoral Thesis**Author(s):**

Schmitt, Patrick

Publication date:

2008

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-005713644>

Rights / license:

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

Diss. ETH Nr. 18064

Adoption und Diffusion neuer Technologien am Beispiel der Radiofrequenz-Identifikation (RFID)

ABHANDLUNG
zur Erlangung des Titels

DOKTOR DER WISSENSCHAFTEN

der

ETH ZÜRICH

vorgelegt von

PATRICK SCHMITT

DIPL.-WIRTSCH.-ING., TU DARMSTADT

geboren am

11. Februar 1978

aus

Deutschland

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. Elgar Fleisch
Prof. Dr. Roman Boutellier

2008

Zusammenfassung

Die Adoptions- und Diffusionsforschung beschäftigt sich mit der Annahme und Verbreitung von Innovationen bzw. neuen Technologien. Dabei wird in der Regel zwischen der Adoption durch Individuen und Organisationen unterschieden. Insbesondere die Faktoren, die diese Prozesse auslösen und beeinflussen, sind dabei von großem Interesse, um Abläufe besser zu verstehen, genauere Prognosen zu erstellen sowie Handlungsempfehlungen für die Praxis zu entwickeln.

Die vorliegende Arbeit untersucht die Adoption und Diffusion der Technologie der Radiofrequenz-Identifikation (RFID), die in den letzten Jahren einen regelrechten „Hype“ erlebte. Durch den Einsatz von RFID sollen zahlreiche Managementprobleme von Organisationen gelöst werden können, weshalb eine schnelle und weitreichende Verbreitung der Technologie in den verschiedenen Branchen prognostiziert wurde. Insbesondere sollten fallende Kosten für RFID-Transponder und das Vorhandensein eines globalen Standards diese Entwicklung fördern. Vor dem Hintergrund des Eintretens dieser beiden Voraussetzungen und einer dennoch weit hinter den Prognosen zurückbleibenden Adoptionsrate wird in dieser Arbeit untersucht, welche Faktoren den Ausschlag für die Adoption und Diffusion der RFID-Technologie geben.

Basierend auf einer umfassenden Literaturrecherche, insbesondere unter Berücksichtigung der vorhandenen Studien zur Barcode-, EDI- und RFID-Adoption und Diffusion, wurde ein empirisch zu testendes Forschungsmodell entwickelt und die für die Untersuchung notwendigen Daten mittels eines Fragebogens erhoben. Die Antworten von 159 Unternehmen, die sich bereits auf einen Standard festgelegt hatten, wurden mittels explorativer und konfirmatorischer Faktorenanalyse untersucht sowie zuvor formulierte Hypothesen auf Basis von Strukturgleichungsmodellen überprüft.

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass die RFID-Adoptionsrate von Unternehmen, die sich bereits auf einen Standard festgelegt hatten, circa drei bis sechs Mal höher liegt als die von Organisationen, die bisher keine Entscheidung hinsichtlich eines zu nutzenden Standards getroffen haben. Die empirische Analyse ergibt darüberhinaus, dass die Faktoren *Kompatibilität*, *Unterstützung innerhalb der Organisation* und *externer Druck* durch Unternehmen in der Wertschöpfungskette signifikant positiv und der Faktor *Kosten* signifikant negativ die Adoption und Diffusion der RFID-Technologie beeinflussen. Zusätzlich konnte der Faktor *technisches Know-how* als moderierender Faktor identifiziert werden.

Damit konnte für die RFID-Technologie und den EPC-Standard das Phänomen der „*Co-Diffusion*“ bestätigt werden, d.h. durch die Entscheidung zur Verwendung eines Standards steigt die Adoptions- und Diffusionsrate der Technologie. Darüberhinaus wird deutlich, dass der Faktor *Kosten* zwar eine wichtige Rolle spielt, zum jetzigen Zeitpunkt aber auch die *Kompatibilität* der Technologie und vor allem die *Unterstützung innerhalb der Organisation* und insbesondere der auf Unternehmen wirkende *externe Druck* die Adoption und Diffusion vorantreiben.

Abstract

The adoption and diffusion research focuses on the exploration of factors and processes responsible for the acceptance, implementation, and use of innovations. Usually, a distinction is made between individual and organizational adoption. Especially the factors influencing the adoption decision of an individual or an organization are in the spotlight of interest of researchers. Knowing these factors fosters a better understanding of the adoption and diffusion processes, supports forecasting, and helps to give guidance.

The thesis at hand analyzes the adoption and diffusion of the radio frequency identification (RFID) technology in an organizational setting. In the last few years RFID was actually hyped and considered to be the solution for various management problems. Therefore, the large-scale adoption and diffusion throughout different industries was predicted. Decreasing transponder prices and the existence of a global standard were expected to further accelerate this development. Against the background of effective prices on the decline and a global standard in place the actual RFID adoption rate still lags behind expectations. For that reason this study analyzes factors beside costs and standards additionally affecting the decision to adopt RFID.

By focusing on organizations that have already chosen to use a certain standard, this thesis explores the adoption and diffusion of the RFID technology. Based on the existing literature, especially barcode, EDI, and RFID adoption studies, a survey instrument was developed to empirically validate the research model. Therefore, data collected from 159 organizations using exploratory factor analysis, confirmatory factor analysis, and structural equation modeling (SEM) were analyzed.

The results indicate that the adoption rate of organizations that have already decided to use a certain standard is three to six times higher than the adoption rate of organizations that have not yet decided to use a certain standard. From the structural causal relationship analysis, a significant positive relationship was found between the *compatibility*, the *support within organizations*, and the *external pressure* caused by supply chain members and the adoption of RFID. Additionally, a significant negative relationship was found between *costs* and the adoption of RFID. The structural equation model also suggests that the factor ‘*technical know-how*’ serves as a moderating variable.

Thus the phenomenon of co-diffusion could be confirmed for the RFID-technology and the EPC-standard, specifically the decision to use a specific standard will increase the rate of adoption and diffusion of a technology. In addition to this result, it becomes clear that *costs* are important but at the moment *compatibility* and especially the *support within the organization* and the *external pressure* are very important to foster the adoption and diffusion of the RFID-technology.